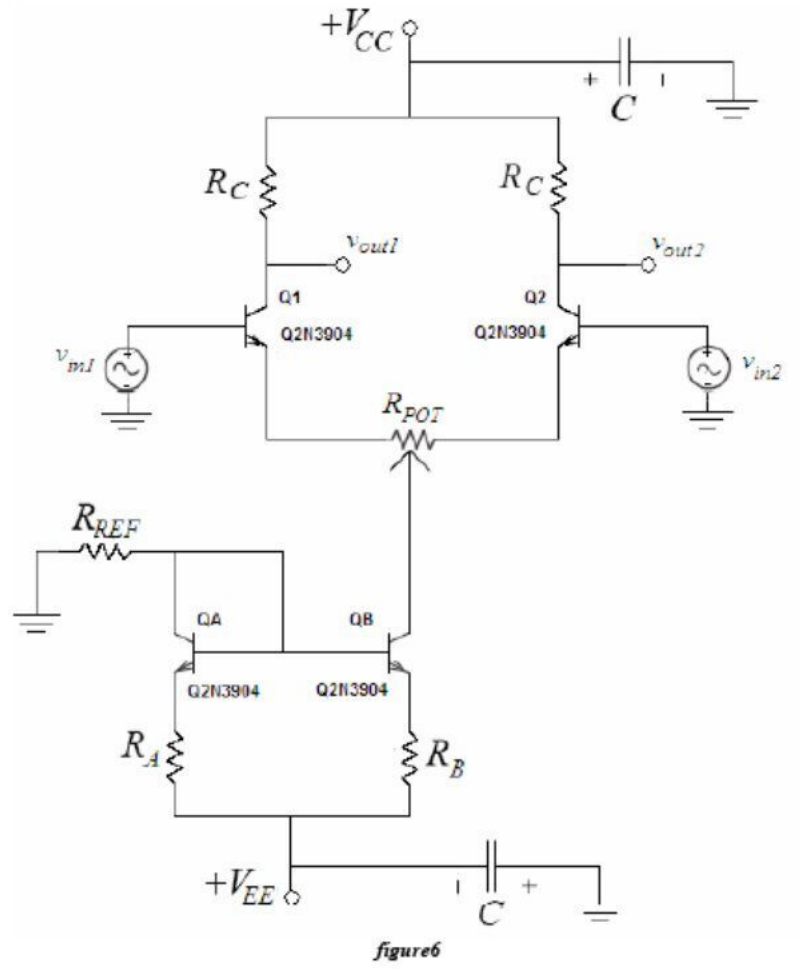
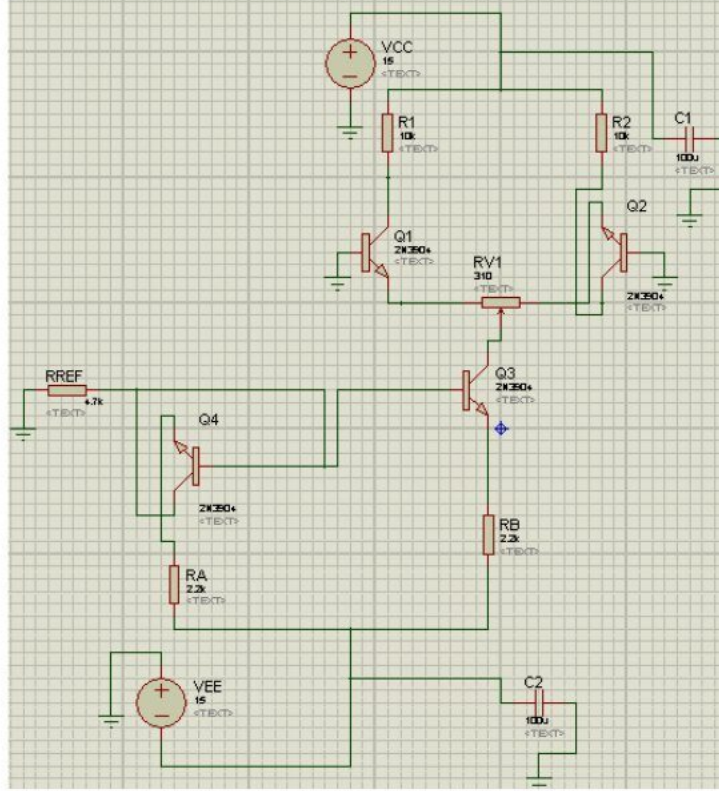


1)



Deneyde kurmuş olduğumuz yukarıdaki devrenin devre şeması ŞEKİL-1 de gösterilmiştir. Devre şemasını kurarken programda 2N3904 kodlu transistör kullanılmıştır.



ŞEKİL-1

Deneyde ölçtüğümüz Rref ve Rpot değerimiz;

$$R_{ref}=4.70k$$

Rpot=310ohm olarak bulunmuştur.

Devreyi bu değerlere göre kurduğumuzda deneyde elde etmiş olduğumuz değerler;

$$I_{CQ1} = 2m A$$

$$I_{CQ2} = 2 m A$$

$$V_{CE1} = 4.58V$$

$$V_{CE2} = 6.252 V$$

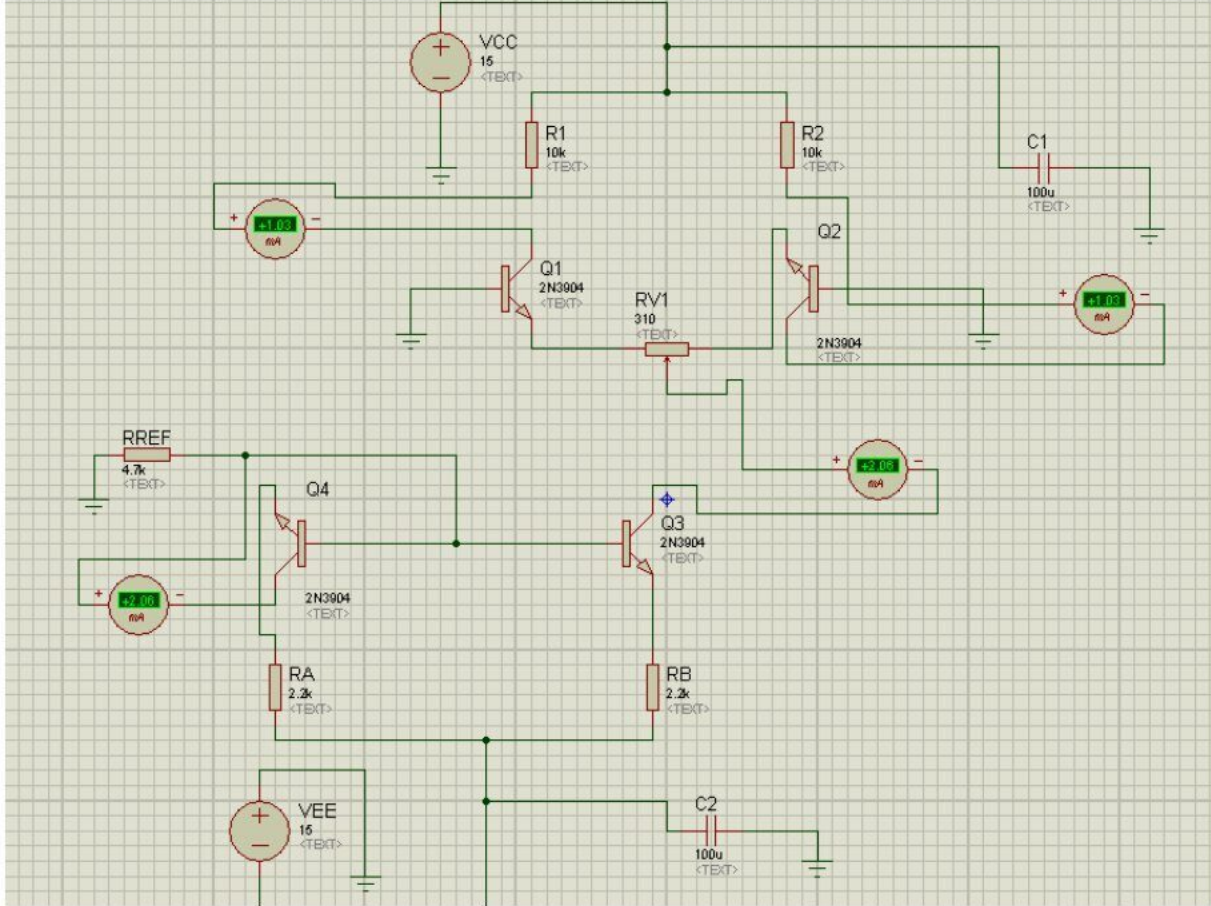
$$I_{CQ1} = 1.213 mA$$

$$I_{CQ2} = 0.916 mA$$

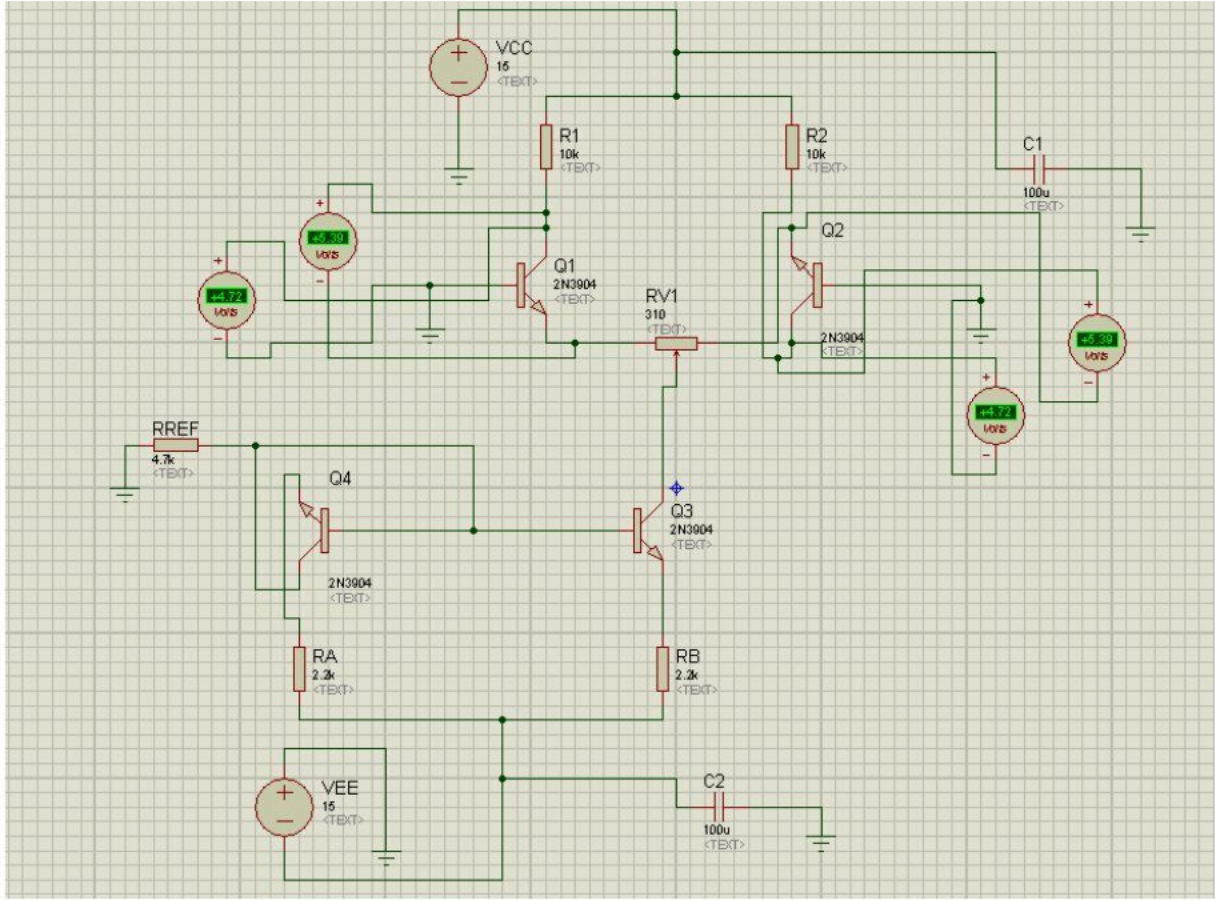
$$V_{C1} = 3.860 V$$

$$V_{C2} = 5.789 V$$

Kurmuş olduğumuz devre şemasının simülasyonu yaptığımızda ise tüm akım değerleri ŞEKİL-2 de gösterilmiştir. Tüm voltaj değerleri ise ŞEKİL-3 te gösterilmiştir.



ŞEKİL-2



ŞEKİL-3

ŞEKİL-2 ve ŞEKİL-3 te de görüldüğü gibi devrenin simülasyonundan elde etmiş olduğumuz değerler;

$$IC_{QA} = 2.06 \text{ V}$$

$$IC_{QB} = 2.06 \text{ mA}$$

$$VCE1 = 5.39 \text{ V}$$

$$VCE2 = 5.39 \text{ V}$$

$$IC_{Q1} = 1.03 \text{ mA}$$

$$IC_{Q2} = 1.03 \text{ mA}$$

$$VC1 = 4.72 \text{ V}$$

$$VC2 = 4.72 \text{ V}$$

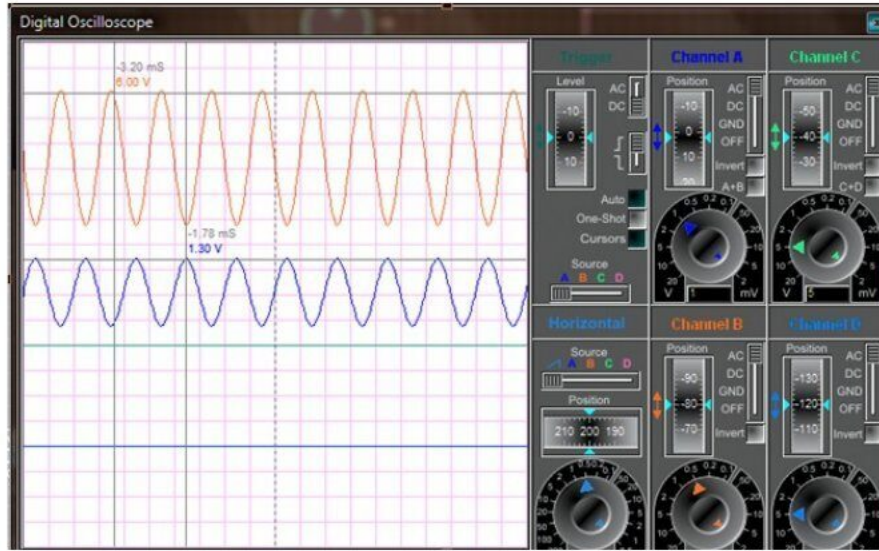
Deneyde elde etmiş olduğumuz sonuçlar ile simülasyonda elde ettiğimiz değerler yaklaşık olarak aynıdır. Küçük farklılıklar deneyde kullanmış olduğumuz direnç ve kapasitörlerin hassasiyetinden kaynaklanmış olabilir.

Deneyin bu bölümünde V1 noktasından 100m V peak to peak 1k Hz değerinde giriş sinyali verip V2 yi toprağa bağladık ve V1out , V2 out değerlerini ölçtük. Devrenin şeması ŞEKİL-4 te verilmiştir. Devrenin simülasyonu ise ŞEKİL-5 te verilmiştir. Osiloskobun A kanalı V1out D kanalı ise V2out değerlerini göstermektedir.



V1out=2.7V

V2out=12.1V'tur.



ŞEKİL-7

ŞEKİL-7de de görüldüğü gibi ;

$$V1_{out}=12.0V$$

$$V2_{out}=2.6V'tur.$$

$$A_{vdm-se1} = V_{out1} / (V_{in1} - V_{in2}) = 12.0V / 100 \text{ mV} = 120.0$$

$$A_{vdm-se2} = V_{out2} / (V_{in1} - V_{in2}) = 2.6V / 100 \text{ mV} = 26.0$$

Deneyde elde etmiş olduğumuz değerler ise;

$$V1_{out}=0V$$

$$V2_{out}=1.52V'tur.$$

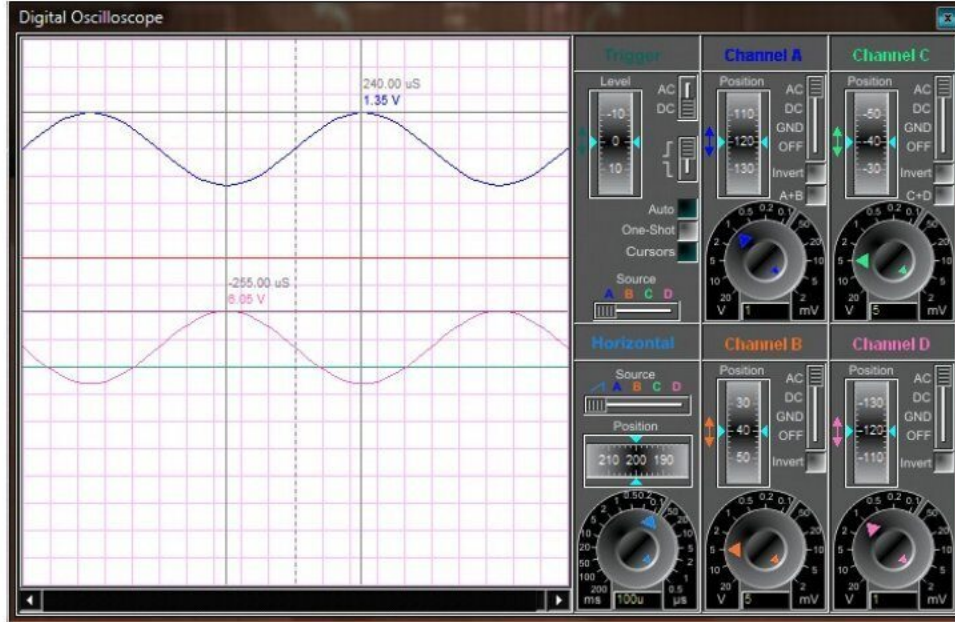
$$A_{vdm-se1} = V_{out1} / (V_{in1} - V_{in2}) = 0V / 100 \text{ mV} = 0$$

$$A_{vdm-se2} = V_{out2} / (V_{in1} - V_{in2}) = 1.52V / 100 \text{ mV} = 15.2$$

Sonuçların farklı çıkmasının sebebi deneyde $V1_{out}$ değerini bulurken net bir sonuç elde edemememizden ve kapasitör ve direnç değerlerinin hassasiyetinden kaynaklanmaktadır.

4)

Bu bölümde tekrar soru 2' deki devreyi kurduk. Osiloskobumuzun A kanalını Vout1' e, D kanalını ise Vout2' ye bağladık. ŞEKİL-8; kurmuş olduğumuz devrenin simülasyonunu göstermektedir.



ŞEKİL-8

$$V_{out2}-V_{out1}=12.0V-2.7V=9.3V$$

$$A_{vdm-diff}=(V_{out2}-V_{out1})/(V_{in1}-V_{in2})=9.3V/100mV=96.3$$

Deneyde elde etmiş olduğumuz değerler ise;

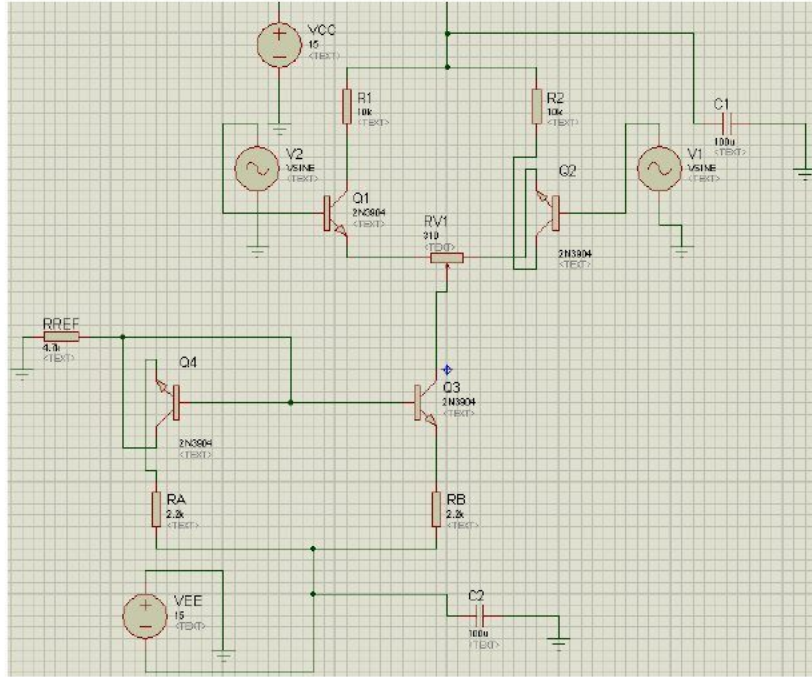
$$V_{out2}-V_{out1}=2.90V$$

$$A_{vdm-diff}=(V_{out2}-V_{out1})/(V_{in1}-V_{in2})=2.9V/100mV=29$$

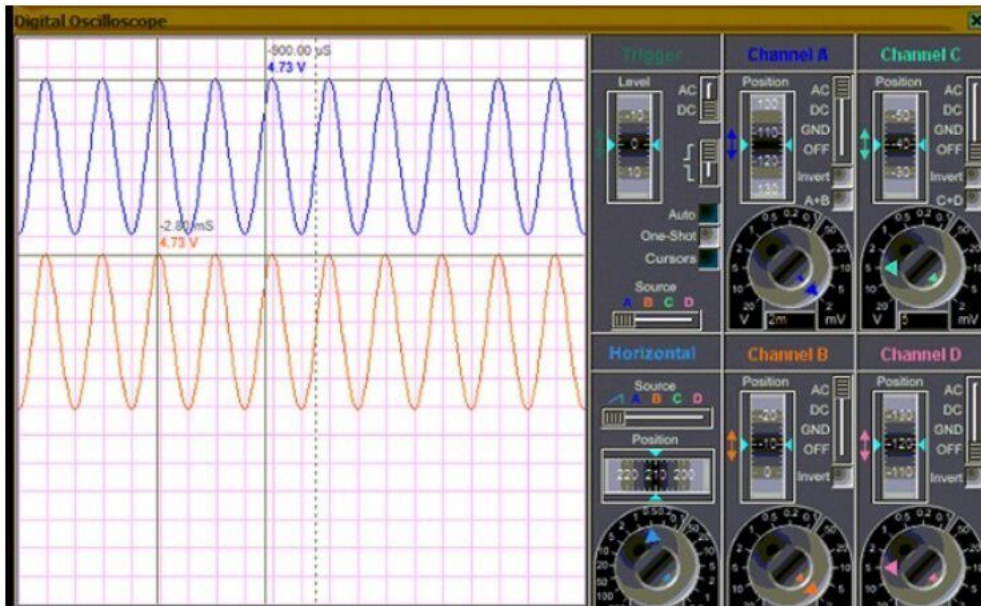
Sonuçların farklı çıkmasının sebebi deneyde 2. Sorudaki V1out değerini bulurken net bir sonuç elde edemememizden ve kapasitör ve direnç değerlerinin hassasiyetinden kaynaklanmaktadır. Her ne kadar deneyde ve simülasyonda çıkan sonuçlar farklı olsa bile her iki karşılaştırmada da kazanç elde ettik.

5)

Deneyin bu bölümünde V1 ve V2 sinyallerinin her ikisine de 8V_{p-p} genlikli 1k HZ frekans değerinde bir sinüs sinyali gönderiyoruz.ŞEKİL-9 da devrenin şematığı verilmiştir.ŞEKİL-10 da ise devrenin simülasyonu verilmiştir.



ŞEKİL-9



ŞEKİL-10

Devrenin simulasyonundan görüldüğü gibi;

$$V1_{out}=9.46V$$

$$V2_{out}=9.46V'tur.$$

$$A_{vcm-se1}=A_{vcm-se2}=v_{out1} \cdot v_{out2} / ((v_{out1}+v_{out2})/2) = 9.46$$

Deneyde elde etmiş olduğumuz sonuçlar ise;

$$V1_{out}=7.19V$$

$$V2_{out}=7.19V'tur.$$

$$A_{vcm-se1}=A_{vcm-se2}=v_{out1} \cdot v_{out2} / ((v_{out1}+v_{out2})/2) = 7.19$$

Deneyde ve simülasyonda çıkan sonuçlar tamamen aynı olmasa da birbirine çok yakın değerlerdir. Küçük farklılıklar deneyde kullanmış olduğumuz direnç ve kapasitörlerin hassasiyetinden kaynaklanmış olabilir.

6)

Bu bölümde şu ana kadar elde etmiş olduğumuz $A_{vdm-diff}$ ve $A_{vcm-diff}$ değerlerinden CMRR sonucuna ulaşmamız beklenmektedir.

$$CMRR = A_{vdm-diff} / A_{vcm-diff}$$

$$A_{vdm-diff} = (V_{out2} - V_{out1}) / (V_{in1} - V_{in2}) = 9.3V / 100mV = 96.3$$

$$A_{vdm-diff} = (V_{out1} - V_{out2}) / ((V_{in1} - V_{in2}) / 2) = 0$$

Bu nedenle ;

$$CMRR = \infty$$

Olarak bulunmuştur.

Deneyde bulduğumuz CMRR sonucu ise;

$$CMRR = 0.092 \text{ dir.}$$

Bulmuş olduğumuz sonuçların birbirinden farklı olmasının sebebi V_{out1} yada V_{out2} değerlerinden birinin hatalı olarak ölçülmüş olmasından kaynaklanabilir.

7)

Deneyde tüm akım ve voltaj değerlerini istenilen koşullarda ayarladığımız R_{pot} değerine göre hesapladık. Bu R_{pot} değeri;

$R_{pot}=310\Omega$ idi.

Devrede R_{pot} değerini değiştirdiğimiz zaman tüm akım ve voltaj değerleri buna göre değişecek ve dolayısı ile elde etmiş olduğumuz kazançlarda farklılık gösterecektir.

8)

Devreye vermiş olduğumuz giriş sinyallerinde 1k HZ frekans değerinde sinyaller kullandık ve tüm kazançları başarılı bir şekilde elde ettik. Tüm voltaj ve akım değerleri bu frekans aralığında beklediğimiz bir sonuç verdi. Dolayısı ile elde etmiş olduğumuz kazançların hepsi de beklenen değerlerdi.